

# textos para discussão

**112** | Novembro de 2016

## Infraestrutura no Brasil: ajustando o foco

**Alexandre Pereira  
Fernando Pimentel Puga**

Área de Planejamento e Pesquisa

## **Gabinete da Presidência**

**Presidente**

**Maria Silvia Bastos Marques**

**Diretor da Área de Planejamento e Pesquisa**

**Vinicius Carrasco**

**Superintendente da Área de Planejamento e Pesquisa**

**Fabio Giambiagi**

# textos para discussão

**112 | Novembro de 2016**

## Infraestrutura no Brasil: ajustando o foco

**Alexandre Pereira  
Fernando Pimentel Puga**



## Sumário

1. Introdução	7
2. Comparação dos investimentos em infraestrutura no mundo e no Brasil	8
3. Desafios e oportunidades nos segmentos da infraestrutura	12
3.1 Saneamento	12
3.1.1 Oportunidades em saneamento	14
3.2 Logística	14
3.2.1 Oportunidades em logística	16
3.3 Energia elétrica	16
3.3.1 Oportunidades em energia elétrica	17
3.4 Telecomunicações	18
3.4.1 Oportunidades em telecomunicações	19
4. O tema do financiamento à infraestrutura	21
5. Conflitos de interesse, risco moral e seleção adversa	22
6. Conclusão	23
Referências	24



Alexandre Pereira e Fernando Pimentel Puga, respectivamente, engenheiro e economista da Área de Planejamento e Pesquisa do BNDES. Os autores agradecem os comentários a Antônio Marcos Ambrozio, Fabio Giambiagi, Marcelo Nascimento e Nelson Siffert Filho, além das valiosas ajudas a Antônio José Alves Jr., Marcos Cardoso, Alexandre Esposito e Edson Dalto.





## 1. Introdução

A preocupação com infraestrutura é elemento comum, que une países desenvolvidos e em desenvolvimento nas discussões sobre como promover o crescimento econômico e social. A União Europeia avalia que parte da infraestrutura dos países-membros está obsoleta, precisa ser expandida e modernizada, também sendo necessário aumentar o investimento na integração física do bloco econômico.<sup>1</sup> Nos Estados Unidos da América (EUA), a aceleração dos investimentos em infraestrutura é motivada pela necessidade de contornar uma carência que se arrasta por muitos anos. As estimativas do Governo Federal apontam a necessidade de dobrar os investimentos nesse setor.<sup>2</sup>

No Brasil, o estoque de capital no setor de infraestrutura é muito baixo em relação às necessidades sociais e econômicas do país. Em muitos segmentos, os gargalos têm aumentado, com investimentos insuficientes até para compensar a depreciação do capital físico. As dificuldades vão muito além da disponibilidade de recursos financeiros e do equacionamento de fontes adequadas de *funding* dos projetos. Entre outros, os desafios são:

- desenvolver um marco regulatório adequado;
- criar programas de concessão e parcerias público-privadas (PPP) que sejam atrativos para o setor privado, com procedimentos que facilitem tratar eventos não previstos nos contratos;
- estruturar projetos, diante das possibilidades de seleção adversa e risco moral na definição de prioridades; e
- prestar serviços à população e à economia em uma tarifa equilibrada, que permita a remuneração do investimento e que, ao mesmo tempo, seja percebida como razoável pelos usuários.

Este texto tem o objetivo de indicar onde se percebem as maiores oportunidades de melhoria da infraestrutura brasileira, balanceando os ganhos para a sociedade com o grau de dificuldade de implementar as iniciativas sugeridas. Ele começa com a comparação entre os investimentos em infraestrutura no Brasil e no mundo. Mostra-se em que segmentos as diferenças do país em relação ao padrão mundial são mais tênues e onde as defasagens são alarmantes. Em seguida, relaciona-se o baixo investimento com a situação atual de cada setor. Destacam-se os desafios e as oportunidades de expansão da infraestrutura na economia brasileira. Ao fim, reflete-se sobre as propostas de melhoria da infraestrutura.

<sup>1</sup> A União Europeia estabeleceu o ambicioso plano estratégico “Europa 2020”, com a meta de realizar investimentos estimados entre € 1,5 trilhão e € 2,0 trilhões até 2020, com foco na integração energética e logística e em comunicações.

<sup>2</sup> Dobrar esses investimentos significa passar do nível atual, em torno de 2,5% do produto interno bruto (PIB), para 5% do PIB norte-americano.

## 2. Comparação dos investimentos em infraestrutura no mundo e no Brasil

A definição precisa de infraestrutura está longe de ser um consenso. Usualmente, compreende os segmentos de telecomunicações, energia elétrica, saneamento e logística. Contudo, é frequente encontrar dados sobre o setor incluindo o segmento de petróleo e gás. Muitos especialistas e formuladores de políticas públicas incluem, com propriedade, o que chamam de infraestrutura social, que engloba os investimentos em saúde e educação. Existem discrepâncias também no escopo dos segmentos que compõem a infraestrutura. Muitas vezes por falta de informações, por exemplo, é comum os valores de investimentos em logística não incluírem hidrovias ou mobilidade urbana.

Mesmo quando se adota a definição usual e mais concisa de infraestrutura, existe uma carência de dados de investimentos, ainda mais quando se busca detalhamento por segmento, por exemplo, em logística. Também existe dificuldade em encontrar informações comparáveis entre países para o mesmo período de tempo.

Tendo em vista essas constatações, optou-se por utilizar dados de McKinsey Global Institute Analysis (2013), estudo que contém os investimentos em infraestrutura, na definição usual, em diferentes países e regiões, entre 1992 e 2011. No BNDES, há os investimentos brasileiros com a mesma desagregação do estudo da McKinsey, para o período 1993 a 2015, com exceção do detalhamento das inversões em logística, para as quais há somente os dados desagregados em rodovias, ferrovias e portos de 2002 a 2015.

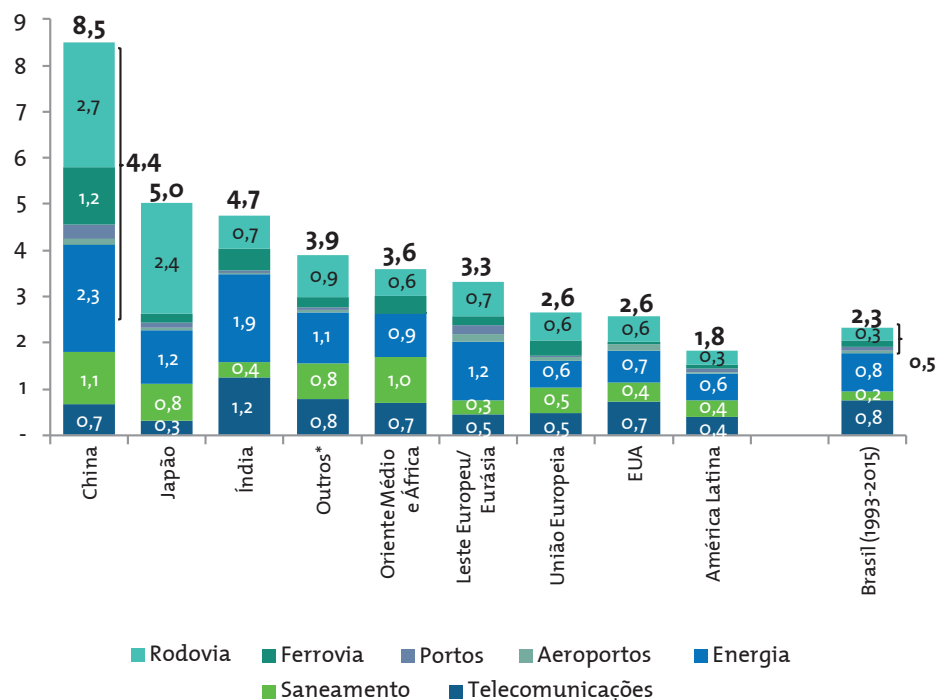
O Gráfico 1 apresenta os investimentos em infraestrutura no Brasil, como percentual do produto interno bruto (PIB), na média dos períodos analisados. Observa-se que as diferenças entre as economias vão muito além do que cada país investe no setor como proporção do PIB. Os perfis são bastante díspares quanto à alocação dos recursos.

A China aparece bem à frente das demais economias em relação a investimentos em infraestrutura, como proporção do PIB. Foram 8,5% do PIB investidos ao ano, em média, entre 1992 e 2011. Mais da metade dos recursos, 4,4 pontos percentuais, foi aplicada em logística (rodovia, ferrovia, portos e aeroportos). Esse percentual é quase seis vezes maior do que o dos EUA. São também notáveis os investimentos chineses em energia e saneamento, indispensáveis para atender às crescentes demandas industriais e de urbanização. A exceção é telecomunicações, em que a China se aproxima da média mundial.

O Japão e a Índia, apesar da grande disparidade de suas economias, investiram praticamente o mesmo percentual do PIB em infraestrutura, cerca de 5%, no período. Mas a composição foi bem distinta. O primeiro com maiores inversões em logística, sobretudo rodovias, ao passo que a Índia foi um dos países que mais investiu em telecomunicações, chamando a atenção também para as inversões em energia.

No lado oposto do espectro de investidores, encontram-se a União Europeia, os EUA e a América Latina. Em comparação à média mundial, a União Europeia investiu pouco em energia. Os EUA estão bem abaixo da média nas inversões em ferrovias. A América Latina foi a região que, como proporção do PIB, menos investiu em água/saneamento.<sup>3</sup>

**Gráfico 1. Comparação internacional dos investimentos em infraestrutura (média ponderada, 1992-2011, % PIB)**



Fontes: Para o Brasil, BNDES – dados de 2001 a 2015 – e Bielschowsky (2002) – dados de 1993 a 2000; para os demais, McKinsey Global Institute (2013).

\* Austrália, Canadá, Coreia do Sul, Croácia, Emirados Árabes Unidos, Islândia, Lichtenstein, Noruega, Nova Zelândia, Cingapura, Suíça e Taiwan (Taipei).

Nota: Com uma casa decimal, os percentuais de investimentos em infraestrutura totais e por segmento no Brasil não mudam ao se restringir o período a 1993-2011, terminando no mesmo ano que os dados das demais economias. A média dos investimentos em logística, por sua vez, ficou igual em 0,5% do PIB, nos períodos 1993-2001 e 2002-2015. Tais constatações sugerem não haver problemas em comparar os dados do Brasil com os das demais economias.

No Brasil, os investimentos em infraestrutura ficaram em torno de 2,3% do PIB, entre 1993 e 2015.<sup>4</sup> Trata-se de percentual superior ao investido, em média, pela América Latina, em período semelhante. No entanto, ficou bem abaixo dos níveis de outras grandes economias emergentes, como China e Índia, e mesmo das economias industrializadas.

<sup>3</sup> No caso dos países emergentes, a infraestrutura está sendo construída e, no caso dos países desenvolvidos, ela está sendo modernizada.

<sup>4</sup> Neste estudo, compararam-se os valores investidos pelos países, como percentual do PIB. Foge ao escopo a comparação do custo-benefício dos investimentos. Frischtak e Davies (2015) destacam que, além de investir pouco, o Brasil investe mal em infraestrutura. Os autores apontam para desperdícios de recursos, por conta de falhas de planejamento e escolhas equivocadas.

Mais ainda do que a diferença do nível de investimento, chama a atenção a comparação por segmento da infraestrutura. Houve uma surpresa positiva em telecomunicações. Os investimentos brasileiros, de cerca de 0,8% do PIB, ficaram com percentual acima de quase todas as economias analisadas, com exceção da Índia. Em energia elétrica, os investimentos brasileiros, como proporção do PIB, foram baixos na comparação com a maioria das economias analisadas, sobretudo China e Índia, mas maiores que os dos EUA, da União Europeia e da América Latina.

Em contraste, a posição brasileira é bastante crítica nos outros dois segmentos da infraestrutura: logística e saneamento. Em logística, os investimentos foram baixos até mesmo em rodovias, que receberam maiores investimentos e onde o modal de transporte brasileiro é concentrado. Até na China, que se voltou para desenvolver modais mais eficientes de transportes, os investimentos em rodovias foram bem mais elevados que no Brasil. O Brasil investiu também muito pouco em ferrovias, apenas 0,13% do PIB, entre 2002 e 2015.

Os investimentos em saneamento chamam tanto ou mais a atenção. Entre 1993 e 2015, o país investiu apenas 0,2% do PIB nesse segmento. Esse percentual corresponde a um quinto do que a China investiu em saneamento, como proporção do PIB, em média, entre 1992 e 2011, e a metade do percentual da América Latina nesse período.

Os gráficos 2A e 2B mostram a evolução dos investimentos em infraestrutura, respectivamente, quanto ao PIB e em valores constantes de 2015. Com isso, é possível tanto visualizar a evolução da contribuição de cada segmento da infraestrutura no investimento total do setor quanto observar as tendências de cada um desses segmentos nos últimos anos.

Nos últimos vinte anos, houve dois períodos de aceleração dos investimentos em infraestrutura. O primeiro, no fim dos anos 1990 e início da década de 2000. A expansão dos investimentos foi concentrada em dois segmentos: telecomunicações (principal) e energia elétrica. Foi nesse período que houve a privatização da Telebras, a universalização da telefonia fixa e a implantação da banda B da telefonia móvel. Em energia elétrica, foram feitos investimentos emergenciais, em meio a uma crise de abastecimento do setor, que impôs o racionamento de energia.

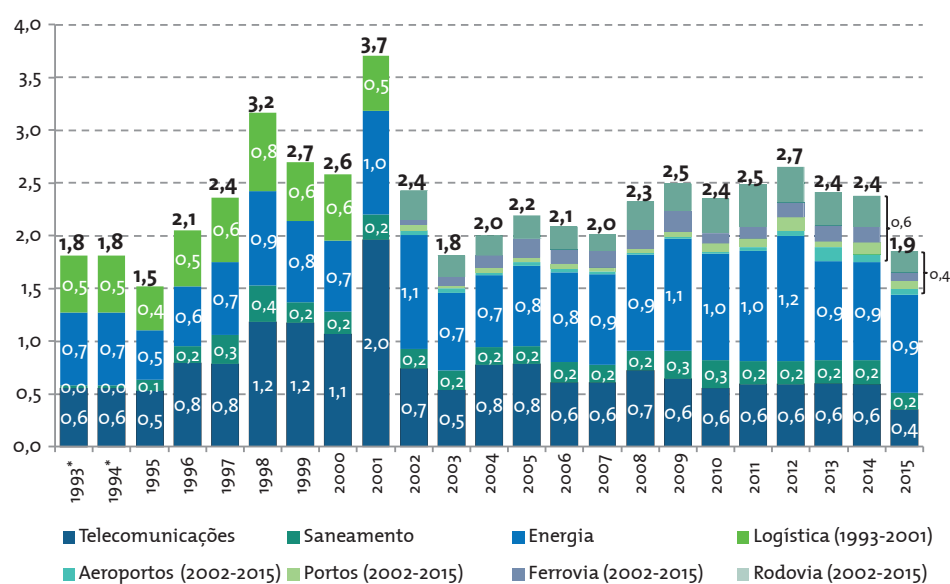
O segundo movimento concentrou-se no segmento de energia elétrica. Embora a expansão dos investimentos tenha começado em 2008, a origem desse crescimento está na instituição do novo marco regulatório no setor elétrico, em 2004, que propiciou maior segurança aos investidores nessa atividade.<sup>5</sup> O mercado atacadista de energia foi segmentado no Ambiente de Contratação Regulado (ACR) e no Ambiente de Contratação Livre (ACL). O foco das modificações foi no ACR, com mitigação dos riscos de mercado, de crédito e institucionais.

<sup>5</sup> Um dos motivos mais importantes para o atraso na expansão dos investimentos foi a necessidade de aprovação de licenças ambientais para os projetos.

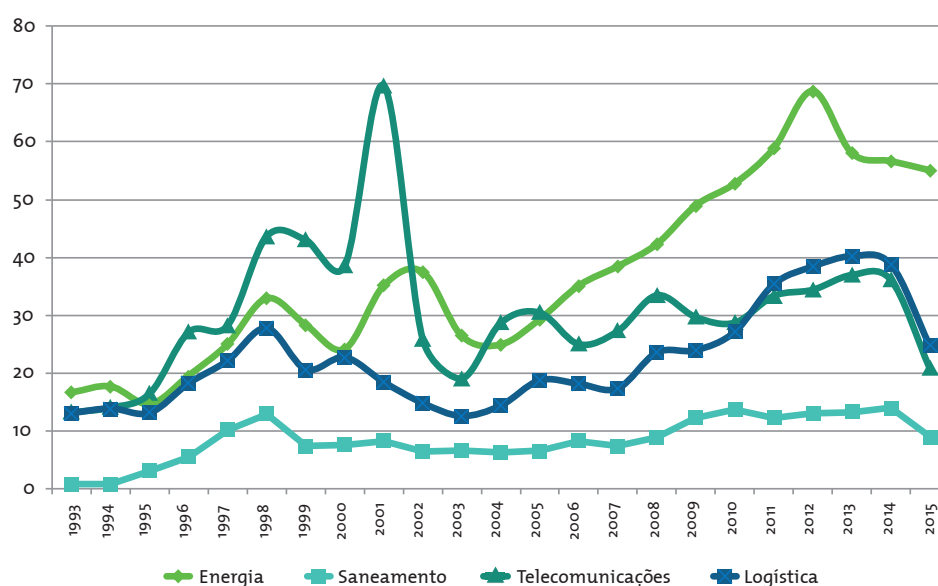
Ainda em 2004, a Lei de Parceria Público-Privada (Lei 11.079/2004); em 2005, o Projeto-Piloto de Investimentos; em 2007, o Programa de Aceleração do Crescimento; e, em 2012, o Programa de Investimento em Logística visaram: (i) atrair o setor privado para os projetos de infraestrutura; (ii) dar tratamento diferenciado aos investimentos em infraestrutura perante os demais gastos públicos; (iii) identificar investimentos prioritários no setor, com a definição de meios para induzi-los e financiá-los.

**Gráfico 2. Investimentos em infraestrutura no Brasil**

**Gráfico 2A. Em percentual do PIB**



**Gráfico 2B. Em R\$ bilhões, a preços de 2015**



Fontes: BNDES, Bielschowsky (2002) e Frischtak e Noronha (2016).

Nota: Cálculo com base na variação do deflator implícito da Formação Bruta de Capital Fixo.

A deterioração das contas públicas, problemas causados no momento da renegociação de contratos de prestação de energia entre empresas e o governo e os desdobramentos da Operação Lava Jato interromperam a expansão dos investimentos em infraestrutura. Ao contrário do primeiro movimento, em que houve a conclusão do ciclo de inversões em telecomunicações, o ciclo recente de investimentos em logística foi finalizado sem ter sido concluído, fazendo com que os gargalos no setor continuassem.

Como consequência, o Brasil ainda apresenta um modal de transporte muito concentrado em rodovias e uma infraestrutura de portos ineficiente, o que resulta em constantes obstáculos/entraves à competitividade da economia. A situação é tão ou mais grave em saneamento, que, durante todo o período analisado, manteve um volume de investimentos irrisório.

Nas próximas seções, reflete-se sobre os desafios e apontam-se algumas oportunidades de expansão dos investimentos em infraestrutura. Inicialmente, examina-se com mais minúcia a situação atual de cada um dos segmentos da infraestrutura. Em seguida, aborda-se a questão do financiamento, analisam-se os problemas de conflitos de interesse e onde se identificam oportunidades de PPPs *vis-à-vis* as concessões.

### 3. Desafios e oportunidades nos segmentos da infraestrutura

A situação atual de cada segmento da infraestrutura é, em certa medida, um reflexo de seu histórico de investimentos. Como será visto, os piores indicadores de serviço prestado estão em saneamento, segmento em que o Brasil aparece pior na comparação internacional de investimentos nos últimos anos. No entanto, mesmo em segmentos como telecomunicações, no qual o volume de investimentos no Brasil não ficou abaixo da média internacional, existe necessidade de melhora nos indicadores. A seguir, aprofunda-se a análise de cada segmento da infraestrutura e chama-se a atenção para algumas oportunidades de investimento no setor.

#### 3.1 Saneamento

Os baixos investimentos em saneamento têm prolongado um atendimento muito aquém do desejado pela sociedade. Na comparação internacional, o Brasil aparece na 106ª posição, entre 192 países, no *ranking* de cobertura de saneamento.<sup>6</sup> Dados de 2014 do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (Snis) mostram que apenas 58% dos domicílios em áreas urbanas do país tinham acesso à rede coletora de esgoto (Tabela 1). A situação é ainda pior quando se considera

<sup>6</sup> Banco Mundial (2016), ano de referência: 2015.

o tratamento do esgoto. Somente 41% do esgoto produzido foi tratado. Em cinco estados, esse índice ficou abaixo de 10%: Pará (1,5%), Rondônia (3,6%), Amapá (5,8%), Maranhão (8,4%) e Piauí (8,7%). Houve tratamento de mais da metade do esgoto gerado em apenas dois estados, São Paulo (55,9%) e Paraná (64,4%), e no Distrito Federal (70,6%).

**Tabela 1.** Atendimento com água e esgotos: municípios participantes do Snis, 2014 (%)

Estado	Atendimento com rede				Tratamento dos esgotos	
	Água		Coleta de esgotos		Esgotos gerados*	Esgotos coletados
	Total	Urbano	Total	Urbano		
Acre	44,6	59,6	12,0	15,8	25,9	99,1
Amapá	34,4	37,5	3,9	4,3	5,8	86,7
Amazonas	73,9	83,2	7,0	8,2	20,4	95,6
Pará	45,3	58,8	5,4	6,8	1,5	15,4
Rondônia	41,0	53,8	3,5	4,6	3,6	55,0
Roraima	79,9	98,9	28,3	36,6	35,9	97,2
Tocantins	77,1	96,3	18,2	23,1	17,1	97,9
Alagoas	77,9	93,8	22,3	28,0	20,4	56,4
Bahia	78,6	95,2	32,8	43,8	45,0	86,4
Ceará	64,1	81,0	25,0	32,1	32,3	85,9
Maranhão	53,8	73,6	10,0	15,0	8,4	37,1
Paraíba	80,7	97,1	33,2	42,1	43,2	75,8
Pernambuco	74,5	87,5	21,7	25,8	27,6	72,3
Piauí	67,9	96,3	7,9	11,6	8,7	97,5
Rio Grande do Norte	82,7	95,8	21,7	27,6	21,2	84,0
Sergipe	85,1	94,4	15,8	20,9	22,9	96,5
Espírito Santo	80,8	92,3	45,0	52,2	31,3	71,1
Minas Gerais	87,1	99,1	75,2	85,8	35,8	49,3
Rio de Janeiro	89,3	90,5	64,2	66,0	35,2	58,7
São Paulo	95,8	98,6	88,0	91,1	55,9	73,2
Paraná	92,0	99,9	60,4	70,3	64,4	98,9
Rio Grande do Sul	85,1	95,0	28,6	33,0	15,2	49,5
Santa Catarina	86,6	96,4	17,0	20,0	17,6	97,1
Distrito Federal	97,5	97,5	82,1	82,1	70,6	100,0
Goiás	86,8	95,5	45,4	49,9	43,8	85,5
Mato Grosso do Sul	85,3	98,9	39,5	45,9	36,2	98,9
Mato Grosso	88,3	96,8	22,7	27,1	15,3	71,1
<b>Brasil</b>	<b>83,0</b>	<b>93,2</b>	<b>49,8</b>	<b>57,6</b>	<b>40,8</b>	<b>70,9</b>

Fonte: Brasil (2016).

\* Estima-se o volume de esgoto gerado como igual ao volume de água consumido.

De acordo com o Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab), publicado pelo Ministério das Cidades,<sup>7</sup> seria necessário investir R\$ 508 bilhões para universalizar o acesso aos quatro serviços do saneamento (água, esgotos, resíduos e drenagem), no período de 2014 a 2033. Isso equivale a acrescentar, durante vinte anos, um investimento próximo de 0,50% do PIB ao investimento histórico de 0,23% do PIB.

<sup>7</sup> Ver Brasil (2015).

A estimativa da Organização Mundial da Saúde (OMS) é de que, para cada US\$ 1 investido em água e saneamento, há redução de US\$ 4 na despesa em saúde. Dessa forma, os benefícios para a sociedade superam, em larga medida, os custos associados ao investimento no setor.<sup>8</sup>

### 3.1.1 *Oportunidades em saneamento*

Em razão de seu caráter de bem quase público, há dúvida se o investimento em saneamento pode ser rentável para o setor privado, podendo ser necessário também estruturar PPPs, e não somente concessões. No caso particular do leilão do saneamento da Zona Oeste da cidade do Rio de Janeiro, os estudos mostraram que a redução da inadimplência seria suficiente para que o leilão, que seria uma PPP (e com custo para o Poder Concedente), pudesse ser no formato de concessão (tendo sido paga uma pequena outorga).

Para municípios pequenos, a baixa densidade demográfica não permite economias de escala, o que acaba inviabilizando a concessão. Entre os segmentos de saneamento, a pertinência de estruturar PPPs é ainda maior em esgotamento sanitário, cujas necessidades de investimentos são cerca de oito vezes maior<sup>9</sup> que em abastecimento de água.

## 3.2 Logística

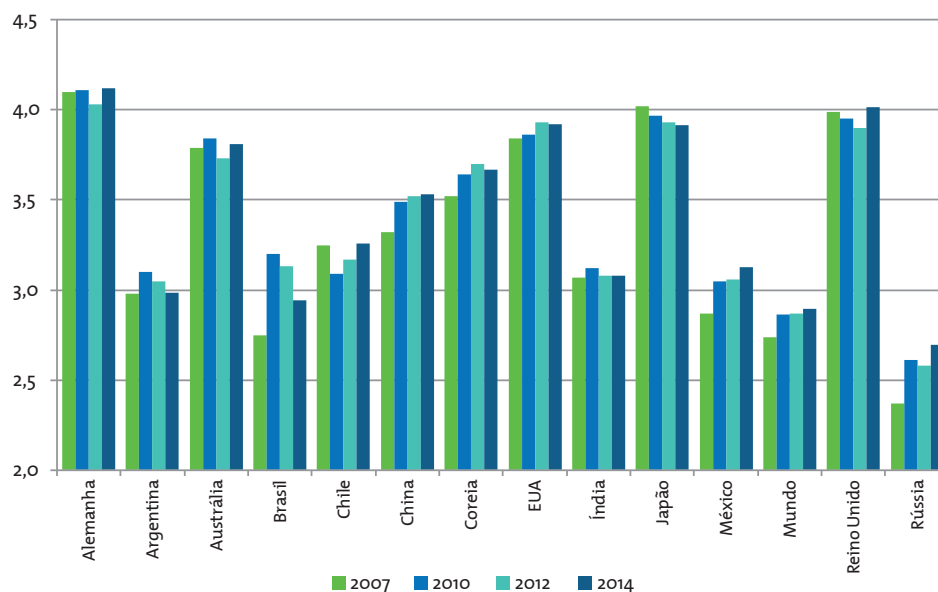
A *performance* brasileira em logística encontra-se abaixo da observada pela maioria dos países com grau semelhante de desenvolvimento. O Gráfico 3 mostra o índice de desempenho logístico calculado pelo Banco Mundial, com base em entrevistas, nas quais os participantes analisam a qualidade dos serviços em seu país e nos oito maiores mercados de seu país. Nesse índice, o Brasil está atrás de Argentina, Chile, China, Índia e México, apesar de estar em situação melhor que a Rússia. Ainda mais grave é o fato de o desempenho brasileiro em logística ter piorado nos anos recentes, o que indica um agravamento das dificuldades de competir com outros países no comércio internacional.

A fragilidade da logística brasileira é, apenas em parte, consequência do modal de transporte adotado. Para um país com dimensões continentais como o Brasil, o ideal seria que o transporte de cargas fosse concentrado em modais com menor custo unitário, como o ferroviário e o hidroviário, ainda mais diante da disponibilidade de rios navegáveis no país. O modal rodoviário deveria ser usado preferencialmente para distâncias curtas, em que é mais eficiente. No entanto, esse modal foi a solução adotada no Brasil para o transporte de cargas, mesmo a grandes distâncias.

<sup>8</sup> Sem considerar o retorno social, é necessária uma análise caso a caso da viabilidade do projeto. Para uma análise dos benefícios econômicos à expansão do saneamento brasileiro, ver CEBDS (2014).

<sup>9</sup> Ver Frischtak e Davies (2015).



**Gráfico 3.** Índice de desempenho logístico (1 = ruim, 5 = muito bom)

Fonte: Elaboração própria, com base em Banco Mundial (2016).

Nota: Os itens avaliados são: eficiência da alfândega; qualidade da infraestrutura de transporte e comércio; facilidade e custo de providenciar embarques; qualidade dos serviços logísticos; capacidade de rastrear cargas; e pontualidade das entregas.

De acordo com o Instituto de Logística e Supply Chain (Ilos),<sup>10</sup> o modal rodoviário respondeu por 67% do volume de transporte de cargas (em TKU) no país em 2014, enquanto a participação do modal ferroviário ficou em apenas 18%. Em contraste, nos EUA, esses percentuais ficaram em 43% e 32%, respectivamente. O estudo aponta que, se a matriz brasileira fosse igual à americana, o Brasil economizaria R\$ 91 bilhões em gastos com transporte, o que equivale a 1,6% do PIB brasileiro de 2014.

Por ser seu principal modal de transporte, era de se esperar que o Brasil, comparado aos demais países, investisse mais em rodovias. No entanto, mesmo nesse segmento, viu-se que os investimentos brasileiros, como proporção do PIB, têm ficado abaixo da média mundial. O baixo desempenho brasileiro em logística é resultado, assim, dos baixos investimentos em cada um dos diferentes segmentos de transporte, mesmo rodovias, além de falhas de planejamento e de problemas de regulação.

Diante dos gargalos e da precariedade da situação atual dos diferentes segmentos da logística, a necessidade de expandir os investimentos em logística independe do desempenho econômico do Brasil. No Plano CNT de Transporte e Logística, de 2014,<sup>11</sup> o estoque de investimentos necessário à readequação da infraestrutura de transportes foi avaliado em R\$ 1 trilhão.

<sup>10</sup> Ver Ilos (2016). Os demais percentuais para o Brasil são: aquaviário – 11%, dutoviário – 3% e aéreo – 0,04%, enquanto para os EUA são, respectivamente, 8%, 17% e 0,2%.

<sup>11</sup> Ver Marghetti e Dalto (2014).

### 3.2.1 Oportunidades em logística

O baixo investimento em logística no Brasil é consequência da dificuldade do setor público de planejar o setor, da necessidade de melhoria do marco regulatório, do desenvolvimento de estruturas de *funding* e de incentivo ao envolvimento do setor privado. Um dos desafios é pensar os diferentes modais de transporte de forma integrada, de modo a evitar, por exemplo, gastos em rodovias para o transporte de cargas em situações nas quais as ferrovias são o modal mais eficiente.

Os leilões de concessões e a estruturação de PPPs são formas interessantes de mobilizar *funding* e atrair o setor privado para projetos em logística.

Entre os segmentos da logística, os leilões de concessões tendem a ser opção melhor que as PPPs para os investimentos em rodovias, aeroportos e portos, uma vez que seus custos e riscos são menores comparados aos demais segmentos (ferrovias e hidrovias). No caso das PPPs, há um envolvimento maior do setor público na forma de subsídios e de concessão de garantias, que oneram o orçamento público.

O modelo de concessões encontra-se razoavelmente estável. Contudo, no passado recente, houve problemas de assimetria de informação relativos a tarifas excessivamente baixas, em rodovias, e outorgas excessivamente altas, em aeroportos, que prejudicaram a rentabilidade do investimento. O desafio é que os projetos de concessão sejam estruturados de forma equilibrada, de modo a minimizar a possibilidade de ocorrerem conflitos de interesse. Uma forma de minimizar isso é impedindo que a empresa que elaborou o projeto possa participar do leilão de concessão do serviço, prática que vem sendo perseguida pelas equipes de estruturação de projetos.

As ferrovias e hidrovias são as grandes oportunidades para melhora da competitividade brasileira. Todavia, esbarram no alto custo e risco do investimento, que inibem o interesse do setor privado. Por esse motivo, o modelo de PPPs é mais indicado do que o de concessões.

Em maio de 2016, o governo lançou o Programa de Parcerias de Investimento (PPI), com a finalidade de impulsionar parcerias com a iniciativa privada para gerar investimentos em infraestrutura. Com o PPI, pretende-se retirar entraves burocráticos e excessos de interferência do Estado nos processos de concessão e PPPs. Trata-se, sem dúvida, de importante iniciativa para estimular os investimentos no setor.

## 3.3 Energia elétrica

O setor elétrico iniciou um significativo ciclo de investimentos em 2009, que teve seu ápice em 2012, com a construção de grandes usinas hidrelétricas na região Norte (Belo Monte, Santo Antônio e Jirau). Atualmente, o Brasil tem em operação 147 GW de potência instalada, estando prevista para os próximos anos uma adição

de 26 GW da capacidade de geração (cerca de sete anos). O acesso dos brasileiros a serviços de eletricidade está próximo da universalização, o que coloca o país no mesmo nível de outras economias de renda média.

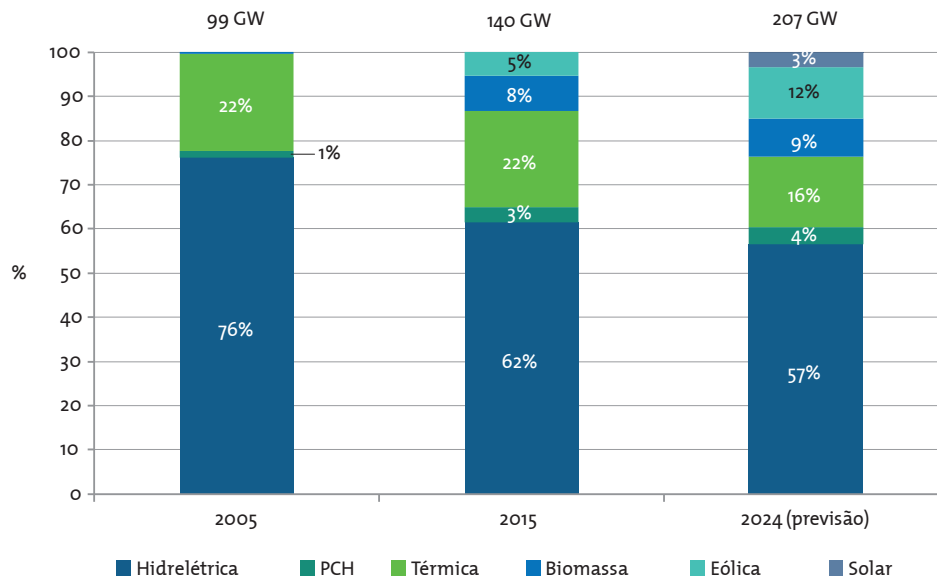
Olhando à frente, as decisões de investir no setor, sobretudo no curto prazo, estarão mais ligadas à mudança no perfil do consumo e na matriz energética do que ao aumento da demanda de energia. Pondo em números, nos últimos dez anos, a elasticidade-renda do consumo de eletricidade no Brasil foi, em média, igual a 1,13. O pior desempenho da indústria em relação ao setor de serviços, por sua vez, vem contribuindo para a redução dessa elasticidade, nos anos recentes. Com o aumento do preço da eletricidade, observa-se também perda de competitividade e declínio de setores intensivos no uso de energia, como é o caso do alumínio. A tendência é de que o consumo de energia apresente desempenho próximo ao do PIB. Como o Brasil passa por período de retração econômica e vislumbra-se que a recuperação será gradual, o aumento da demanda por energia tende a ser modesto.<sup>12</sup>

Independentemente do cenário macroeconômico, as oportunidades de investimento serão maiores na diversificação da matriz energética, por conta da crescente conscientização mundial sobre os efeitos nocivos que os projetos em energia podem causar no meio ambiente, restringindo a construção de grandes barragens hidrelétricas. Também deverá haver crescente redução do uso de combustíveis fósseis na produção de energia, até mesmo o gás natural, que é mais limpo que a gasolina, porém, também causa efeito estufa. Há ainda impactos não devidamente avaliados na conversão de veículos automotivos movidos a combustíveis fósseis para os movidos a energia elétrica.

### 3.3.1 *Oportunidades em energia elétrica*

A tendência é de que as fontes renováveis não hídricas continuem a ganhar espaço na matriz energética. O Gráfico 4 mostra a perspectiva da Empresa de Pesquisa Energética (EPE) de expressivo aumento da participação da biomassa, e das energias eólica e solar na matriz. Esposito (2016) considera que o potencial brasileiro para exploração da energia fotovoltaica e da heliotérmica é imenso, sobretudo na região Nordeste. Em relação à biomassa, o autor destaca que o Brasil tem cerca de 20 GW (representa cerca de 15% da matriz elétrica) de potencial de geração de energia de biomassa que poderia ser implementado em curto espaço de tempo. Embora essa fonte de energia seja ainda cara em relação às demais, a evolução da tecnologia de bioetanol por hidrólise tende a reduzir o uso da biomassa para geração de energia elétrica. Essa tecnologia (bioetanol por hidrólise), que é muito promissora, ainda está em fase de desenvolvimento, apesar de já haver alguns projetos de porte comercial.

<sup>12</sup> Caso a tendência atual não se concretize e haja uma retomada do crescimento mais vigorosa, será necessário se antecipar ao aumento da demanda, promovendo novo ciclo de expansão dos investimentos em energia hidrelétrica.

**Gráfico 4. Perspectivas para a matriz elétrica brasileira**

Fonte: Elaboração própria, com base em Brasil (2015).

Os avanços tecnológicos colocam também a importância de considerar a geração nuclear de energia elétrica, que não emite gases do efeito estufa. Os reatores de quarta geração propostos são altamente seguros (estudos mostram que a energia nuclear é a fonte que tem causado menos acidentes)<sup>13</sup> e oferecem energia elétrica firme com alto fator de potência (acima de 90%), que estabilizaria o fornecimento desse serviço. A grande vantagem dessa quarta geração é que alguns reatores permitem reduzir drasticamente os resíduos radioativos. Atualmente, está em discussão o marco regulatório para a exploração da energia nuclear, com o propósito de incentivar parcerias entre a iniciativa privada e estatais elétricas.

Outra oportunidade de investimento está nas ações voltadas ao aumento da eficiência energética. De acordo com Esposito (2016), a aplicação de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), tais como as Redes Elétricas Inteligentes (REI), poderá gerar ganhos de eficiência associados, por exemplo, a: (i) decisão de consumo inteligente, permitindo ao consumidor ajustar seu consumo de energia para momentos em que a energia esteja mais barata; (ii) identificação de pontos na rede de distribuição em que há furto de energia; e (iii) redução de custos de supervisão e manutenção de redes, por meio do sensoriamento remoto.

### 3.4 Telecomunicações

Como visto, os investimentos brasileiros em telecomunicações, como proporção do PIB, acompanharam o padrão mundial, ficando até acima do observado em muitos países. O setor passou por uma profunda transformação no fim dos anos 1990, com o desmembramento e a privatização da Telebras, que exigiu dos vencedores dos

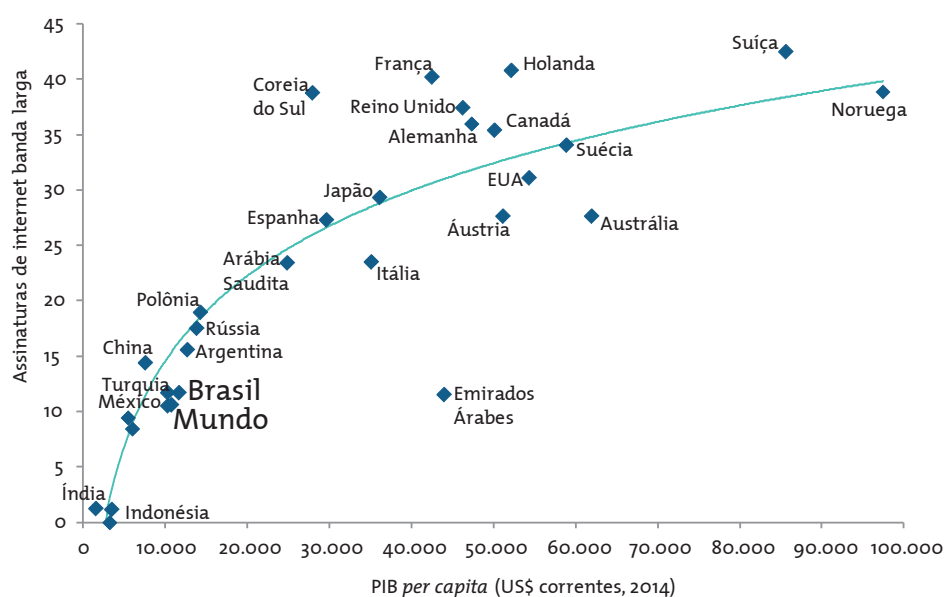
<sup>13</sup> Ver Hargreaves (2012).

leilões de privatização a realização de vultosos investimentos na universalização da telefonia fixa e na disseminação da telefonia celular. Desde então, observa-se no setor uma lógica concorrencial, na qual as empresas competem em nichos de mercado pela introdução de novas tecnologias e pelo crescimento de seu *market share*.

Atualmente, o segmento de telecomunicações apresenta indicadores de desempenho acima da média dos demais setores da infraestrutura. Com 255 milhões de telefones celulares no país, existe mais de um (1,24) aparelho por habitante.

Frischtak e Davies (2015) apontam que a área crítica é o acesso à banda larga de alta velocidade. Em 2014, o Brasil tinha 11,7 assinaturas de internet de banda larga para cada cem habitantes (Gráfico 5). Ainda assim, há que se reconhecer a expansão da banda larga móvel no Brasil nos últimos anos, com crescimento de 500% no número de usuários, entre 2010 e 2014.

**Gráfico 5.** Assinatura de internet banda larga, 2014 (número de assinaturas por cem habitantes)



Fonte: Elaboração própria, com base em Banco Mundial (2016).

Nota: Foram selecionadas as trinta economias com maior PIB, em US\$ correntes, em 2014.

### 3.4.1 Oportunidades em telecomunicações

Diante do baixo acesso da população à internet de banda larga, identifica-se a oportunidade de uma ação coordenada, envolvendo o setor de telecomunicações e de educação, por meio da ampliação do acesso à internet *wi-fi* nas escolas. O potencial da educação a distância ainda não foi explorado em sua integralidade. Como expõe a Tabela 2, apenas metade (56%) das escolas brasileiras da rede pública com ensino fundamental dispõe de acesso à internet. Os menores percentuais estão nos estados do Maranhão (20%), do Amazonas (21%) e do Acre (21%).

Existem modelos de ensino com uso de *wi-fi* gratuitos e pagos. Importantes principalmente para o ensino das ciências exatas, esses modelos permitem que os alunos assistam a aulas com vídeos interativos. Na aula presencial, o foco passa a ser tirar dúvidas e fazer exercícios para fixar e aprofundar o conhecimento. Dessa forma, há um melhor aproveitamento do tempo do professor como tutor e mentor dos alunos, podendo concentrar esforços naqueles com dificuldades.

**Tabela 2.** Número de escolas brasileiras com acesso à internet, 2014

Região geográfica	Escolas				Matrículas			
	Fundamental		Ensino médio		Fundamental		Ensino médio	
	Total	Com acesso à internet (%)	Total	Com acesso à internet (%)	Total	Com acesso à internet (%)	Total	Com acesso à internet (%)
<b>Rede pública</b>								
<b>Brasil</b>	<b>114.516</b>	<b>56</b>	<b>18.900</b>	<b>93</b>	<b>23.904.936</b>	<b>87</b>	<b>7.540.754</b>	<b>97</b>
Rondônia	1.011	64	188	91	266.053	90	63.315	99
Acre	1.457	21	170	44	161.304	73	45.884	89
Amazonas	4.781	21	346	87	689.084	72	202.977	95
Roraima	622	28	131	53	80.594	73	22.340	88
Pará	9.256	24	536	85	1.502.007	68	340.816	92
Amapá	656	33	114	59	140.999	78	39.773	93
Tocantins	1.239	62	256	92	220.630	91	65.492	99
Maranhão	9.913	20	789	63	1.196.168	59	295.071	85
Piauí	3.935	35	458	87	475.625	70	127.687	91
Ceará	4.828	64	525	98	1.017.873	86	320.795	99
Rio Grande do Norte	2.334	58	281	97	415.900	87	125.562	98
Paraíba	3.946	42	380	88	527.686	82	114.854	93
Pernambuco	6.012	41	775	96	1.103.192	81	369.285	99
Alagoas	2.191	45	210	88	501.035	79	112.394	93
Sergipe	1.597	52	163	96	288.965	83	74.923	98
Bahia	13.693	39	1.056	93	2.031.919	81	504.249	96
Minas Gerais	9.502	75	2.295	98	2.253.008	95	769.376	99
Espírito Santo	2.065	64	287	98	468.340	95	128.067	100
Rio de Janeiro	4.597	86	1.128	98	1.448.811	94	503.945	99
São Paulo	11.076	91	4.019	95	4.271.794	95	1.703.726	95
Paraná	5.221	91	1.473	99	1.222.507	98	418.843	99
Santa Catarina	3.071	89	727	99	696.557	99	227.890	100
Rio Grande do Sul	5.724	86	1.105	99	1.181.927	97	383.174	99
Mato Grosso do Sul	876	93	302	97	349.475	97	97.421	99
Mato Grosso	1.749	78	470	96	411.277	94	146.103	99
Goiás	2.625	86	628	96	679.210	95	238.796	98
Distrito Federal	539	96	88	98	302.996	98	97.996	100
<b>Rede privada</b>								
<b>Brasil</b>	<b>23.832</b>	<b>94</b>	<b>7.984</b>	<b>98</b>	<b>4.185.526</b>	<b>97</b>	<b>1.020.773</b>	<b>98</b>
Rondônia	104	99	39	100	18.950	100	4.203	100
Acre	25	96	12	100	6.027	99	1.956	100
Amazonas	219	95	55	98	54.189	98	9.902	99
Roraima	28	93	9	100	6.409	97	1.388	100
Pará	717	92	200	99	117.686	98	33.971	99
Amapá	54	74	19	89	10.973	94	3.238	98
Tocantins	131	98	41	100	19.337	99	4.241	100
Maranhão	756	79	166	93	114.880	91	19.144	97
Piauí	374	89	128	95	61.598	96	16.224	97
Ceará	1.383	93	287	99	239.957	98	40.190	99
Rio Grande do Norte	531	91	135	100	90.167	97	17.715	100
Paraíba	817	84	154	99	105.038	94	21.714	100
Pernambuco	1.844	88	316	100	284.444	95	41.653	100
Alagoas	456	93	144	99	74.879	98	18.382	100
Sergipe	342	92	99	100	65.554	97	14.626	100
Bahia	2.060	94	398	99	290.879	97	49.307	99
Minas Gerais	1.972	97	702	99	276.059	98	79.692	99
Espírito Santo	219	99	125	100	58.585	100	16.374	100
Rio de Janeiro	3.301	96	1.036	99	559.946	98	123.185	99
São Paulo	4.498	96	2.315	96	963.638	95	273.886	96
Paraná	1.201	99	413	99	190.022	100	63.121	99
Santa Catarina	447	99	221	100	90.728	100	34.391	100
Rio Grande do Sul	637	99	335	100	149.414	99	43.641	100
Mato Grosso do Sul	272	99	104	99	41.438	99	9.574	99
Mato Grosso	306	98	123	98	48.183	99	12.479	99
Goiás	825	97	287	98	153.305	98	37.446	98
Distrito Federal	313	99	121	100	93.241	100	29.130	100

Fonte: Inep (2016).

#### 4. O tema do financiamento à infraestrutura

Em 2012, quando a taxa de juros básica da economia (Selic) ficou próxima de 7% a.a., foi criada uma inovação: as debêntures incentivadas de infraestrutura. Essas debêntures mostraram-se promissoras na medida em que eram títulos que poderiam ser negociados no mercado secundário, compartilhavam as garantias com os financiamentos do BNDES e eram isentas de Imposto de Renda Pessoa Física (IRPF) para todos os investidores, com redução de Imposto de Renda Pessoa Jurídica (IRPJ) para investidores não financeiros residentes e isenção IRPJ para investidores estrangeiros. No entanto, o aumento da taxa básica de juros dificultou o desenvolvimento do mercado de debêntures. A Tabela 3 mostra que o valor das emissões de debêntures atingiu recorde de R\$ 7,2 bilhões, em 2013. Nos dois anos seguintes, os valores caíram continuamente, enquanto a Selic foi gradualmente elevada até atingir 14,25% a.a., em 30 de julho de 2015. Nos cinco primeiros meses de 2016, com a Selic mantida nesse patamar, foram emitidas somente duas debêntures incentivadas de infraestrutura, no valor total de apenas R\$ 307 milhões.

Na medida em que a inflação volte a ficar próxima da meta do Banco Central e haja uma queda significativa da Selic, vislumbra-se uma participação relevante do mercado de capitais, tanto investidores locais quanto internacionais, no financiamento da infraestrutura, compartilhando esse esforço com o BNDES. Com a retomada da confiança dos investidores na economia brasileira, uma fonte de financiamento a ser considerada são as instituições financeiras de desenvolvimento internacionais e/ou multilaterais.

**Tabela 3. Emissões de debêntures incentivadas de infraestrutura, 2012-2016\***

	Número de emissões			Volume (R\$ milhões)			Prazo médio (anos)			Taxa média (%)	
	Pré-fixada	IPCA	Total	Pré-fixada	IPCA	Total	Pré-fixada	IPCA	Total	Pré-fixada	IPCA
<b>2012</b>											
Residente	1	4	5	160	2.295	2.455	8,1	8,3	8,3	10,1	4,4
Não residente	3	1	4	2.839	75	2.914	9,7	12,3	9,8	11,9	7,9
Total	4	5	9	2.999	2.370	5.369	9,6	8,5	9,1		
<b>2013</b>											
Residente	-	10	10	-	4.125	4.125	-	10,1	10,1	0,0	6,1
Não residente	5	3	8	2.715	404	3.119	8,0	6,4	7,8	13,4	6,8
Total	5	13	18	2.715	4.529	7.244	-	-	-		
<b>2014</b>											
Residente	-	21	21	0	5.450	5.450	-	8,8	8,8	-	6,7
Não residente	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	21	21	0	5.450	5.450	-	8,8	8,8		
<b>2015</b>											
Residente	-	25	25	0	5.006	5.006	-	7,1	7,1	-	7,3
Não residente	-	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	25	25	0	5.006	5.006	-	7,1	7,1		
<b>2016 (até maio)</b>											
Residente	-	2	2	0	307	307	-	7,3	7,3	-	8,3
Não residente	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-
Total	-	2	2	0	307	307	-	7,3	7,3		

Fonte: Anbima (2016).

\* Até maio.



Uma forma interessante de financiamento são as debêntures conversíveis, tanto das próprias empresas do setor de infraestrutura quanto de grandes empreendimentos patrocinados por elas. No setor de saneamento, empresas estaduais como Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp), Companhia de Saneamento de Minas Gerais (Copasa) e Companhia de Saneamento do Paraná (Sanepar) são oportunidades de investimento atrativas. Em energia e telecomunicações, o lançamento de debêntures conversíveis enfrenta desafios por conta da situação patrimonial e societária de algumas empresas, em particular, Petróleo Brasileiro S.A. (Petrobras), Centrais Elétricas Brasileiras S.A. (Eletrobras) e Telemar.

## 5. Conflitos de interesse, risco moral e seleção adversa

Em todos os setores da infraestrutura, há o potencial de geração de conflitos de interesse e problemas de risco moral, bem como de seleção adversa. Tais problemas são comuns em concessões do serviço público ao setor privado. Ocorre, por exemplo, quando a empresa vencedora do leilão, encarregada de executar a obra, é a mesma que elaborou o projeto. O fato de ter conhecimento sobre projeto (assimetria de informação) confere à empresa maior poder de barganha com o poder concedente e o órgão regulador, não sendo, de todo, incomum esse tipo de risco moral. Essa assimetria de informações costuma inibir outros interessados de participar do leilão, que fica menos competitivo, penalizando, em última instância, os usuários com uma tarifa maior durante toda a vigência do contrato.

Em alguns casos, a assimetria de informações foi razoavelmente bem tratada. Porém, particularmente em portos, ferrovias e hidrovias, o modelo de estruturação precisa ser diferente, podendo necessitar de uma abordagem moldada às características de cada setor. Para exemplificar, a modelagem de um terminal de gás dedicado exclusivamente a uma grande empresa de petróleo é muito diferente de um terminal de grãos utilizado por diversas empresas.

Existe também a possibilidade de conflitos de interesse entre a construtora responsável pela obra de infraestrutura e a empresa encarregada de operar o ativo, caso atuem em conluio ou pertençam ao mesmo grupo econômico.<sup>14</sup> Não é de todo incomum a prática de lances extremamente agressivos em leilões, para garantir o sucesso de um grupo econômico. Como resultado, a rentabilidade tende a se concentrar na construtora, tornando a operadora, praticamente, uma empresa sem capacidade de garantir a qualidade e a perenidade da prestação do serviço durante o contrato, que costuma ser longo.<sup>15</sup>

<sup>14</sup> Marchetti e Dalto (2016).

<sup>15</sup> Esses aspectos têm sido considerados pelas equipes responsáveis pela estruturação de projetos. Contudo, o arcabouço legal e institucional do Governo Federal e dos estados para dar conta de problemas como este, de conflito de interesse, ainda é algo em construção.



## 6. Conclusão

Neste estudo, mostrou-se que o Brasil investe pouco no setor de infraestrutura, e de forma bastante desbalanceada. Como resultado, a situação em alguns segmentos é bem mais precária do que sugerem as estatísticas para o consolidado do setor. De um lado, há telecomunicações e energia elétrica, com nível de investimentos próximos à média mundial. De outro, há logística e saneamento com taxas de investimento, em relação ao PIB, extremamente baixas, inclusive na comparação com outras economias emergentes.

O baixo investimento transcende, por exemplo, a questão do modal de transporte de cargas utilizado. Mesmo em rodovias, principal modal utilizado no Brasil, os investimentos têm sido baixos, até quando comparados a países que têm feito esforços em desenvolver modais mais eficientes, como o ferroviário. A melhoria da infraestrutura do país não passa pelo redirecionamento de esforços de um segmento para outro. Em outras palavras, o país não pode se dar ao luxo de deixar de lado segmentos da infraestrutura, em prol do desenvolvimento de outros.

A comparação entre investimentos em infraestrutura no Brasil e nos demais países é bastante reveladora de onde estão localizadas as maiores deficiências no atendimento às demandas da sociedade. As deficiências são menores em telecomunicações e energia elétrica, uma vez que a cobertura de telefonia fixa e o acesso à energia elétrica estão próximos da universalização, e que o número de telefones celulares é maior do que o da população.

Em contraste, há logística e saneamento com os piores indicadores. No caso de saneamento, salta aos olhos a precariedade no tratamento de esgoto, com apenas 41% do que é produzido sendo tratado.

Com base no diagnóstico dos investimentos e indicadores de atendimento à população, colocou-se em ordem crescente o que se considera haver necessidade de uma ação mais enérgica e prioritária por parte do poder público: telecomunicações (cabendo maior ênfase à banda larga), energia elétrica, logística e saneamento.

Destacaram-se algumas iniciativas de estímulo aos investimentos nesses setores. Em telecomunicações, apontou-se a oportunidade de uma ação coordenada envolvendo o segmento de banda larga e o setor de educação. Em energia elétrica, apontou-se para avanços tecnológicos em energia nuclear, que tornam essa fonte mais segura, e elencaram-se iniciativas voltadas ao aumento da eficiência energética.

A necessidade de *funding* é um desafio aparentemente mais fácil de ser resolvido, com opções que minimizam a necessidade de recursos fiscais. De fato, o Brasil investe somente cerca de 2% do PIB no setor. O contexto internacional é

de abundância de liquidez, com taxas de juros próximas de zero ou negativas nas economias desenvolvidas. Como resultado, existem investidores internacionais ávidos por opções rentáveis de longo prazo de investimento, como é o caso das debêntures de infraestrutura.

As concessões e as PPPs são formas importantes de canalizar recursos do setor privado para investimentos em infraestrutura. Em alguns casos, a estruturação de PPPs tende a ser a única solução para expansão dos investimentos. São situações em que há necessidade de compartilhamento de riscos entre o setor privado e o setor público, bem como situações em que não há geração de economias de escala suficiente para tornar os projetos atrativos, como é o caso de levar saneamento a municípios pequenos. O desafio é fazer com que os projetos de concessão e PPPs sejam estruturados de forma equilibrada, de modo a evitar situações de risco moral e de seleção adversa.

O poder público já está atuando na questão de portos. O setor tem características peculiares, mas seu desenvolvimento pode ser dividido com o setor privado. Ferrovias e hidrovias unem riscos elevados à grande magnitude dos investimentos, que tornam mais adequado o uso de PPPs, apesar de, em contraste com as concessões, onerarem o setor público. Em saneamento, a estruturação de PPPs, fomentando a participação privada, teria o benefício de reduzir o custo de saúde na proporção de R\$ 4 de diminuição nesse gasto para cada R\$ 1 de investimento. As ações em energia elétrica, telecomunicações, rodovias e aeroportos requerem o contínuo aprimoramento do modelo existente, mas poderão ter o setor privado como motor do processo, cabendo ao setor público o planejamento e o apoio.

Em suma, vislumbrou-se um grande potencial de expansão dos investimentos em infraestrutura, com importantes externalidades, que vão da melhoria da competitividade brasileira a avanços sociais quanto à redução dos gastos com saúde e à melhoria do acesso à educação. Em que pese o volume de recursos, os valores representam pouco em relação ao PIB do país. Os desafios maiores estão na necessidade de planejamento do setor e atração de investidores privados; no fato de os segmentos da infraestrutura terem suas peculiaridades, que tornam necessária a customização das parcerias entre os setores público e privado, de modo a evitar conflitos de interesse e situações de risco moral.

## Referências

ANBIMA – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS ENTIDADES DOS MERCADOS FINANCEIRO E DE CAPITAIS. *Financiamento de longo prazo*. Disponível em: <<http://portal.anbima.com.br/informacoes-tecnicas/estudos/financiamento-de-longo-prazo/Pages/default.aspx>>. Acesso em: 15 ago. 2016.

BANCO MUNDIAL. *World development indicators 2016*. International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank, 2016. Disponível em: <<http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=world-development-indicators>>. Acesso em: 15 ago. 2016.

BIELSCHOWSKY, R. (coord.). *Investimento e reformas no Brasil*. Indústria e infra-estrutura nos anos 1990. Brasília: Ipea/Cepal, 2002.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Empresa de Pesquisa Energética. *Plano decenal de expansão de energia 2024*. Brasília: MME/EPE, 2015.

\_\_\_\_\_. Ministério das Cidades. *Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB*. 2015. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/saneamento-cidades/plansab/163-secretaria-nacional-de-saneamento/plansab/2681-7-necessidades-de-investimentos>>. Acesso em: 3 out. 2016.

\_\_\_\_\_. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. *Diagnóstico dos serviços de água e esgotos – 2014*. Brasília: SNSA/MCIDADES, 2016.

CEBDS – CONSELHO EMPRESARIAL BRASILEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. *Benefícios econômicos da expansão do saneamento*. Mar. 2014. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/uploads/estudos/expansao/Beneficios-Economicos-do-Saneamento.pdf>>. Acesso em: 25 ago. 2016.

ESPOSITO, A. *Perspectivas para o setor elétrico brasileiro nos próximos 15 anos*. Rio de Janeiro: BNDES, 2016. Mimeo.

FRISCHTAK, C. R.; DAVIES, K. Desatando o nó da infraestrutura no Brasil: uma agenda de reformas. *Revista Brasileira de Comércio Exterior (RBCE)*, n. 122, jan.-mar. 2015.

FRISCHTAK, C. R.; NORONHA, J. *Investimento em infraestrutura no Brasil e a participação do governo federal*. Inter. B Consultoria Internacional de Negócios, jan. 2016. Disponível em: <<http://www.interb.com.br/content/o-investimento-em-infraestrutura-no-brasil-hist%C3%B3rico-recente-e-perspectivas>>. Acesso em: 2 ago. 2016.

HARGREAVES, R. *Thorium energy cheaper than coal*. Createspace Independent Publishing Platform. Kindle Edition, 2012.

ILOS – INSTITUTO DE LOGÍSTICA E SUPPLY CHAIN. *Panorama ILOS – Custos Logísticos no Brasil*. 2016. Documento interno disponível sob licença exclusiva para o BNDES.

INEP – INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. *Censo Escolar 2015*. Disponível em: <[http://download.inep.gov.br/microdados/micro\\_censo\\_escolar\\_2015.zip](http://download.inep.gov.br/microdados/micro_censo_escolar_2015.zip)>. Acesso em: 25 ago. 2016.

MARCHETTI, D. S.; DALTO, E. J. Panorama Setorial 2015-2018 Logística de Cargas. *Perspectivas do Investimento 2015-2018 e Panoramas Setoriais*. BNDES, dez. 2014. Disponível em: <<http://www.bndes.gov.br/bibliotecadigital>>. Acesso em: 25 ago. 2016.

\_\_\_\_\_. *O setor de infraestrutura logística*. Rio de Janeiro: BNDES, 2016. Mimeo.

MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE. *Infrastructure productivity: how to save \$ 1 trillion a year*. McKinsey Infrastructure Practice, jan. 2013.

**Coordenação Editorial**  
Gerência de Editoração do BNDES

**Projeto Gráfico**  
Fernanda Costa e Silva

**Produção Editorial**  
Expressão Editorial

**Editoração Eletrônica**  
Expressão Editorial

Editado pelo  
Departamento de Comunicação  
e Difusão de Conhecimento  
Novembro de 2016



MINISTÉRIO DO  
PLANEJAMENTO,  
DESENVOLVIMENTO E GESTÃO



[www.bndes.gov.br](http://www.bndes.gov.br)